

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

PAT-NO: JP359215960A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 59215960 A  
TITLE: FUEL-INJECTION ENGINE  
PUBN-DATE: December 5, 1984

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

ITO, TOSHIO

OTSUKA, TAKAYUKI

INT-CL (IPC): F02M053/00, F02M061/14 , F02M069/04

US-CL-CURRENT: 123/470

ABSTRACT:

PURPOSE: To cool fuel effectively by means of suction air as well as to prevent a vapor-lock from occurring, by performing fuel feed to a fuel injection valve being installed in a suction port through a fuel distribution passage formed inside a surge tank in a suction system.

CONSTITUTION: A fuel distribution passage 13 is formed inside a surge tank 9 where air out of an air cleaner is taken in, while a fuel intake 14 of a fuel injection valve 12 attached to a suction port 10 is opened inside this passage 13. A passage wall 15 of the fuel distribution passage 13 is solidly molded together with the surge tank 9, and part of it makes up an outer wall of the surge tank 9 while the part is projected into the inside of the surge tank 9. Then, a heat receiving fin 17 is formed on the wall surface inside the passage wall 15 whereby fuel inside the fuel distribution passage 13 is made possible

to be cooled by an air current running inside the surge tank 9. With this constitution, the generation of vapor is checked and, what is more, a vapor-lock is made so as to be surely preventable.

COPYRIGHT: (C)1984,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A fuel distribution passage 13 is formed inside a surge tank 9 where air out of an air cleaner is taken in, while a fuel intake 14 of a fuel injection valve 12 attached to a suction port 10 is opened inside this passage 13. A passage wall 15 of the fuel distribution passage 13 is solidly molded together with the surge tank 9, and part of it makes up an outer wall of the surge tank 9 while the part is projected into the inside of the surge tank 9. Then, a heat receiving fin 17 is formed on the wall surface inside the passage wall 15 whereby fuel inside the fuel distribution passage 13 is made possible to be cooled by an air current running inside the surge tank 9. With this constitution, the generation of vapor is checked and, what is more, a vapor-lock is made so as to be surely preventable.

Current US Cross Reference Classification - CCXR (1):  
123/470

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—215960

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 02 M 53/00  
61/14  
69/04

識別記号

庁内整理番号  
8311—3G  
8311—3G  
8311—3G

⑬ 公開 昭和59年(1984)12月5日

発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 燃料噴射式エンジン

自動車株式会社内

⑮ 特 願 昭58—89394

⑯ 発 明 者 大塚孝之

⑰ 出 願 昭58(1983)5月20日

豊田市トヨタ町1番地トヨタ自  
動車株式会社内

⑱ 発 明 者 伊藤敏雄

⑲ 出 願 人 トヨタ自動車株式会社

豊田市トヨタ町1番地トヨタ自

豊田市トヨタ町1番地

明 細 書

1. 発明の名称

燃料噴射式エンジン

2. 特許請求の範囲

(1) 各燃焼室に連通する吸気ポートにはそれぞれ燃料噴射弁が取り付けられており、吸入空気はサージタンクを経由して前記吸気ポートに送られ、該吸入空気中に前記燃料噴射弁より燃料を噴射するようにしたエンジンであって、前記各々の燃料噴射弁に燃料を分配する燃料分配通路は前記サージタンク内に設けられており、該燃料分配通路の内壁面には受熱用フィンが取り付けられていることを特徴とする燃料噴射式エンジン。

(2) 各燃焼室に連通する吸気ポートにはそれぞれ燃料噴射弁が取り付けられており、吸入空気はサージタンクを経由して前記吸気ポートに送られ、該吸入空気中に前記燃料噴射弁より燃料を噴射するようにしたエンジンであって、前記各々の燃料噴射弁に燃料を分配する燃料分配通路は前記サージタンク内に設けられており、該燃料分配通路の

内壁面には受熱用フィンが取り付けられ、該燃料分配通路の通路壁の外側には冷却フィンが設けられていることを特徴とする燃料噴射式エンジン。

3. 発明の詳細な説明

(イ) 産業上の利用分野

本発明は、燃料噴射式エンジンの改良に関する。

(ロ) 従来技術

燃料噴射式エンジンを搭載した自動車において、アイドリング運転をしていると、特に夏季においては、アイドリングが不調となることがある。これは、走行風がないため、エンジンの余熱でエンジンルーム内の雰囲気温度が上昇し、各燃料噴射弁に燃料を分配する燃料分配管内に燃料蒸気の気泡が発生して、該気泡が燃料の流れを阻害し、燃料噴射弁からの燃料噴射量を減少させるためである。この現象は、ベーパーロックと呼ばれるものであるが、この対策としては、燃料分配管内の燃料を、水、空気等の冷却流体で冷却することが試みられていた。しかしながら、従来は、該燃料を冷却する燃料冷却装置を新たに設けていたために、

車両の部品点数が増加して、これが車両全体のコストアップの原因の一つになっていた。

他方、従来の燃料噴射式エンジンにおいては、第1図に示されるように、燃料噴射弁1の近傍にはサージタンク2が設けられている。斯かるサージタンク2は、エンジンの一つの気筒の吸気弁の閉塞によって生じる空気の脈動が他の気筒の吸入空気量に影響を与えないようにするために、該空気脈動を吸収するよう設けられているものであり、その内部には常に新気が流れている。

#### (ハ) 発明の目的

本発明の目的は、燃料噴射弁へ分配される燃料を冷却することによりベーパーロックを防止するようにした燃料噴射式エンジンにおいて、前記サージタンクに着目して、特別な燃料冷却装置を設けることなく、該サージタンクを利用して前記燃料を冷却することにより、部品点数の低減をはかり、もって、車両全体のコストを低減させることにある。

#### (ニ) 発明の構成

3

配通路の通路壁の外側には冷却フィンが設けられていることを特徴とする燃料噴射式エンジンによって達成される。

#### (ホ) 発明の作用

斯かる構成の本特定発明および本併合発明によれば、エンジン作動時、燃料分配通路内の燃料の熱は、主に受熱用フィンを介して、燃料分配通路の通路壁に伝達される。そして、通路壁の熱は、サージタンク内を流れる空気によって持ち去られる。斯くして、燃料の温度は低下して、燃料中に燃料蒸気は発生せず、ベーパーロックは生じない。

この場合、受熱用フィンがあるため、燃料温度の低下する度合は非常に顕著なものであり、ベーパーロック防止効果はきわめて強力である。

#### (ヘ) 発明の効果

このように、本特定発明および本併合発明においては、サージタンク内を流れる空気によって燃料噴射弁に分配される燃料を冷却しており、従来のように特別な燃料冷却装置を設けていないので、部品点数が増大することはない。

5

この目的は、本特定発明によれば、

各燃焼室に連通する吸気ポートにはそれぞれ燃料噴射弁が取り付けられており、吸入空気はサージタンクを経由して前記吸気ポートに送られ、該吸入空気中に前記燃料噴射弁より燃料を噴射するようにしたエンジンであって、前記各々の燃料噴射弁に燃料を分配する燃料分配通路は前記サージタンク内に設けられており、該燃料分配通路の内壁面には受熱用フィンが取り付けられていることを特徴とする燃料噴射式エンジンによって達成される。

また、前記の目的は、本併合発明によれば、

各燃焼室に連通する吸気ポートにはそれぞれ燃料噴射弁が取り付けられており、吸入空気はサージタンクを経由して前記吸気ポートに送られ、該吸入空気中に前記燃料噴射弁より燃料を噴射するようにしたエンジンであって、前記各々の燃料噴射弁に燃料を分配する燃料分配通路は前記サージタンク内に設けられており、該燃料分配通路の内壁面には受熱用フィンが取り付けられ、該燃料分

4

斯くして、本特定発明および本併合発明によれば、特別な燃料冷却装置を設けた従来のものよりも、車両全体のコストが低減するという効果を奏する。

ところで、従来のエンジンにおいては、特別な燃料冷却装置の有無にかかわらず、第1図に示されるように、燃料噴射弁1に燃料を分配する燃料分配管3は、ボルト4によりシリンダヘッド5のフランジ6に取り付けられていたが、本特定発明および本併合発明によれば、斯かる燃料分配管3がなくなるため、前記ボルト4およびフランジ6が不要となる。

従って、本特定発明および本併合発明におけるエンジンの部品点数は、従来の特別な燃料冷却装置を備えたものよりも減少することはもちろん、特別な燃料冷却装置を備えないものと比較しても、更に少なくなる。

言い換えれば、本特定発明および本併合発明では、燃料冷却を行うことによって、燃料冷却を行わない場合よりも更に、車両全体のコストが低減

6

するという顕著な効果を奏する。

また、本併合発明においては、冷却フィンが設けられているため、特定発明に比較して、燃料の冷却効果がより一層向上するという効果を奏する。

#### (ト) 実施例の説明

つぎに、本発明の実施例を図面を基にして詳細に説明する。第2図は、本特定発明の一実施例の一部縦断面図である。同図において、7はシリンダヘッド、8は吸気マニホールドである。吸気マニホールド8の上流にはサージタンク9が設けられている。空気は、図示しないエアクリーナから導入され、サージタンク9で拡張された後、白ぬきの矢印の如く、吸気マニホールド8および吸気ポート10を通過して燃焼室11内に吸入される。吸気マニホールド8および吸気ポート10は、燃焼室11ごとに、燃焼室11の数だけ設けられている。各吸気ポート10には、吸気ポート10を流れる空气中に燃料を噴射するための燃料噴射弁12が取り付けられている。従って、燃料噴射弁12も燃焼室11の数だけ設けられている。サー

ジタンク9の内部には、各燃料噴射弁12に燃料を分配するための燃料分配通路13が設けられており、該燃料分配通路13の内部には、燃料噴射弁12の燃料取入口14が開口している。従って、燃料分配通路13内の燃料は、該燃料取入口14を介して燃料噴射弁12に供給される。前記燃料分配通路13の通路壁15は、サージタンク9と一体成形され、その一部は、サージタンク9の外壁を形成し、他は、サージタンク9内部に突出している。通路壁15の内壁面には、受熱用フィン17が取り付けられて、内壁面の表面積を可及的に大きくするように配慮されている。受熱用フィン17は、燃料分配通路13を流れる燃料の流れ抵抗にならないよう、燃料の流れ方向に延びている。

上記の実施例の作用および効果を説明する。エンジン作動中、燃料分配通路13内の燃料の熱は、主に、受熱用フィン17を介して、通路壁15に伝達される。そして、通路壁15の熱は、サージタンク9内を流れる高速の空気により持ち去られる。斯くして、燃料の温度は低下して、燃料中に

7

燃料蒸気は発生せず、ベーパーロックは生じない。

この場合、受熱用フィン17があるため、燃料温度の低下する度合は非常に顕著なものであり、ベーパーロック防止効果はきわめて強力である。

このように、本実施例においては、サージタンク9内を流れる空気によって燃料噴射弁12に分配される燃料を冷却しており、従来のように特別の燃料冷却装置を設けていないので、部品点数が増大することはない。

斯くして、本実施例によれば、特別の燃料冷却装置を設けた従来のものよりも、車両全体のコストが低減するという効果を奏する。

ところで、従来のエンジンにおいては、特別の燃料冷却装置の有無にかかわらず、第1図に示されるように、燃料噴射弁1に燃料を分配する燃料分配管3は、ボルト4によりシリンダヘッド5のフランジ6に取り付けられていたが、本実施例によれば、斯かる燃料分配管3がなくなるため、前記ボルト4およびフランジ6が不要となる。

従って、本実施例におけるエンジンの部品点数

8

は、従来の特別の燃料冷却装置を備えたものよりも減少することはもちろん、特別の燃料冷却装置を備えないものと比較しても、更に少なくなる。

言い換えれば、本実施例では、燃料冷却を行うことによって、燃料冷却を行わない場合よりも更に、車両全体のコストが低減するという顕著な効果を奏する。

第3図は、本併合発明の一実施例の一部縦断面図である。同図において、第2図のものと同一部品は同じ番号を付して、その説明は省略する。この実施例においては、第2図のものより燃料の冷却効果を上げるために、燃料分配通路13のサージタンク9内部に突出する通路壁15の外側には、冷却フィン16が設けられている。冷却フィン16は、第4図に示されるように、格子状になっており、該冷却フィン16は、通路壁15の外側だけでなく、サージタンク9の内壁面に到るまでも延びている。従って、この格子状の冷却フィン16は、サージタンク9の補強リブとなって、サージタンク9の剛性を向上させ、その固有振動数を

9

10

高いものにする。通常、エンジンの吸気騒音の内には、サージタンク9の壁面の膜振動と、吸気脈動とが共振した結果生じたものも含まれているが、本実施例によれば、サージタンク9の壁面の膜振動の固有振動数が高くなるため、斯かる共振に基づく吸気騒音が発生しにくくなる。

このように、本実施例によれば、燃料の冷却効果が向上する以外に、吸気騒音が低減するという別の新たな効果を奏する。なお、言うまでもなく、本実施例は、この効果以外に、第2図のものと同一効果も奏するものであることは無論である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の燃料噴射式エンジンの一部縦断面図、第2図は、本特定発明の一実施例の一部縦断面図、第3図は、本併合発明の一実施例の一部縦断面図、第4図は、第3図の燃料噴射式エンジンの冷却フィンの一部の上図である。

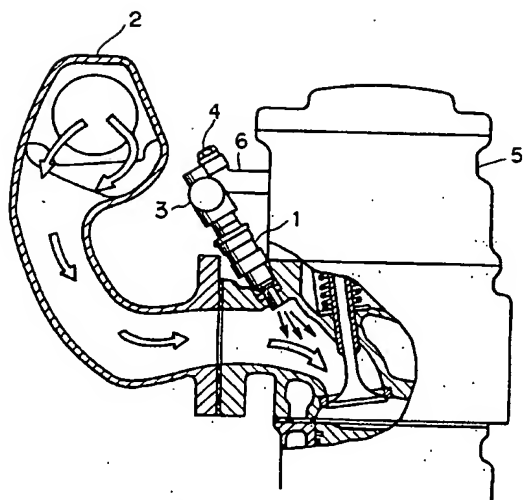
9 …… サージタンク

10 …… 吸気ポート

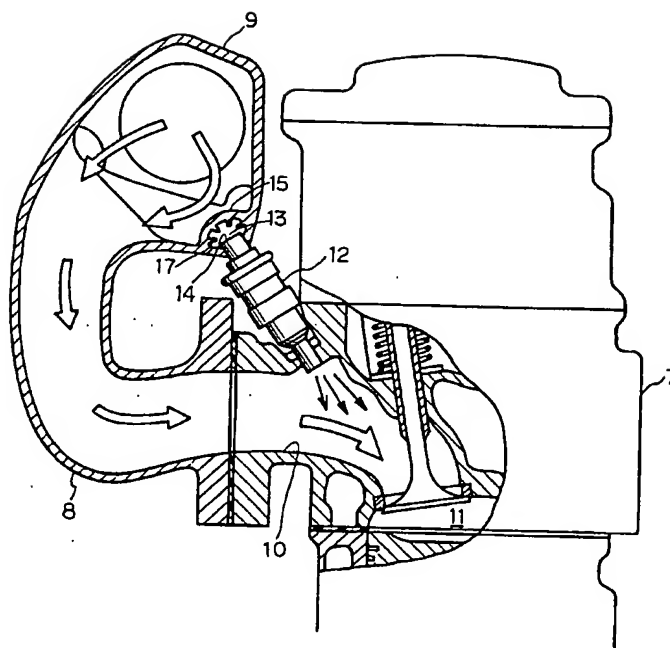
11 …… 燃焼室

12 …… 燃料噴射弁  
13 …… 燃料分配通路  
16 …… 冷却フィン  
17 …… 受熱用フィン

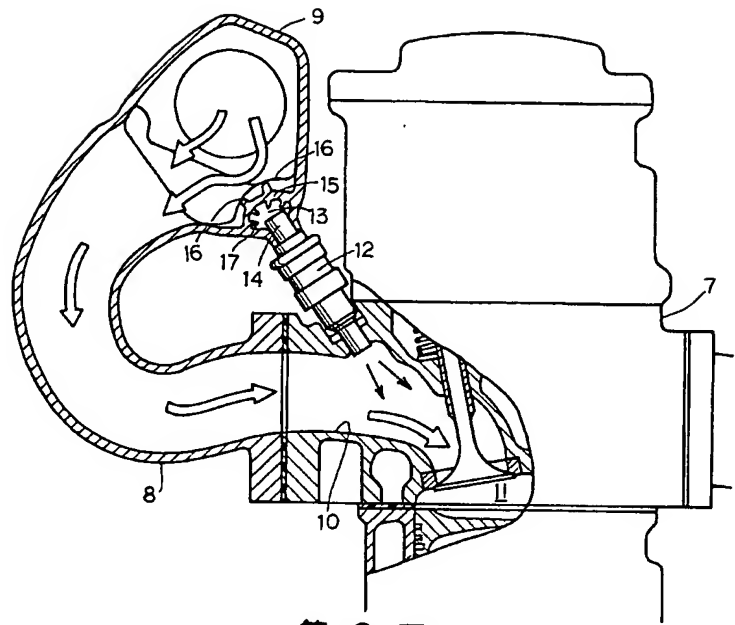
出願人 トヨタ自動車株式会社



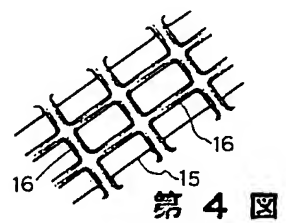
第1図



第2図



第 3 図



第 4 図